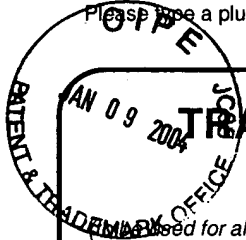


JAN 12 2004

HDP/SB/21 based on PTO/SB/21 (08-00)

Please use a plus sign (+) inside this box → ☐

TRANSMITTAL FORM (To be used for all correspondence after initial filing)		Application Number	10/727,360
		Filing Date	December 3, 2003
		First Named Inventor	Akira Misawa, et al.
		Group Art Unit	
		Examiner Name	
Total Number of Pages in This Submission		Attorney Docket Number	5259-000037

ENCLOSURES (check all that apply)		
<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment / Response <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Assignment Papers (for an Application) <input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input checked="" type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below): Return Postcard
Remarks	The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees that may be required under 37 CFR 1.16 or 1.17 to Deposit Account No. 08-0750. A duplicate copy of this sheet is enclosed.	

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT			
Firm or Individual name	Harness, Dickey & Pierce, P.L.C.	Attorney Name Gregory A. Stobbs	Reg. No. 28,764
Signature			
Date	January 9, 2004		

CERTIFICATE OF MAILING/TRANSMISSION			
I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as express mail in an envelope addressed to: Director of the U.S. Patent and Trademark Office, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, or facsimile transmitted to the U.S. Patent and Trademark Office on the date indicated below.			
Typed or printed name	Valeri L. Mangindin	Express Mail Label No.	EV 406 075 759 US
Signature		Date	January 9, 2004

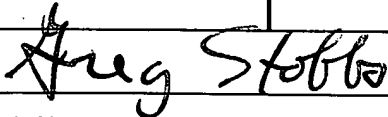
EV 406 075 759 US

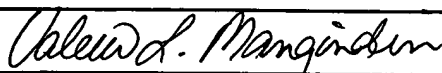
Please type a plus sign (+) inside this box →

HDP/SB/21 based on PTO/SB/21 (08-00)

TRANSMITTAL FORM (to be used for all correspondence after initial filing)		Application Number	10/727,360
		Filing Date	December 3, 2003
		First Name and Inventor	Akira Misawa, et al.
		Group Art Unit	
		Examiner Name	
Total Number of Pages in This Submission		Attorney Docket Number	5259-000037

ENCLOSURES (check all that apply)		
<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment / Response <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/ Incomplete Application <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Assignment Papers (for an Application) <input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input checked="" type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below): <p style="text-align: center;">Return Postcard</p>
Remarks		The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees that may be required under 37 CFR 1.16 or 1.17 to Deposit Account No. 08-0750. A duplicate copy of this sheet is enclosed.

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT			
Firm or Individual name	Harness, Dickey & Pierce, P.L.C.	Attorney Name	Gregory A. Stobbs
Signature			
Date	January 9, 2004		

CERTIFICATE OF MAILING/TRANSMISSION			
I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as express mail in an envelope addressed to: Director of the U.S. Patent and Trademark Office, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, or facsimile transmitted to the U.S. Patent and Trademark Office on the date indicated below.			
Typed or printed name	Valeri L. Mangindin	Express Mail Label No.	EV 406 075 759 US
Signature		Date	January 9, 2004



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application No.: 10/727,360
Filing Date: December 3, 2003
Applicants: Akira Misawa, et al.
Group Art Unit: Unknown
Examiner: Unknown
Title: OVPN System, OVPN Terminating Device, Collective Controlling Device, and Optical Communication Network
Attorney Docket: 5259-000037

Director of Patents and Trademarks
Mail Stop Patent Application
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

LETTER TO OFFICE OF INITIAL PATENT APPLICATION EXAMINATIONS

Sir/Madam:

We enclosed certified copies of Priority Document Nos. 2002-355379, 2002-355397, 2002-355418, 2002-355437, 2002-355453, 2002-355464, 2002-355485 and 2002-355498 and request that you place these documents in the above-referenced patent application file.

Respectfully submitted,

Dated: Jan 9, 2004

By: Greg Stobbs
Gregory A. Stobbs
Reg. No. 28,764

HARNESS, DICKEY & PIERCE, P.L.C.
P.O. Box 828
Bloomfield Hills, Michigan 48303
(248) 641-1600

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 6 日
Date of Application:

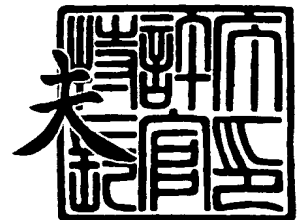
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 5 5 3 7 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 5 5 3 7 9]

出 願 人 日 本 電 信 電 話 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 NTTH146568
【提出日】 平成14年12月 6日
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿
【国際特許分類】 H04L 12/24
H04L 12/48

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【フリガナ】 カタヤマ マサル

【氏名】 片山 勝

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【フリガナ】 オカモト サトル

【氏名】 岡本 聡

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【フリガナ】 ミサワ アキラ

【氏名】 三澤 明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【フリガナ】 ヤマカ ナオキ

【氏名】 山中 直明

【特許出願人】

【識別番号】 000004226
【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号
【氏名又は名称】 日本電信電話株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078237
【住所又は居所】 東京都練馬区関町北二丁目 2 6 番 1 8 号
【弁理士】
【氏名又は名称】 井 出 直 孝
【電話番号】 03-3928-5673

【選任した代理人】

【識別番号】 100083518
【住所又は居所】 東京都練馬区関町北二丁目 2 6 番 1 8 号
【弁理士】
【氏名又は名称】 下 平 俊 直
【電話番号】 03-3928-5673

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014421
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9701394

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 O V P N システムおよび O V P N 終端装置および拠点装置および集中変換装置および光通信網

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 O V P N (Optical Virtual Private Network) 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記 O V P N が用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、

当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられ、

前記ユーザ装置と前記 O V P N との間に設置された拠点装置から制御チャネルを介して前記ユーザ装置が当該拠点装置に接続された旨の公告を受け取り当該拠点装置に対して前記ユーザ装置に割当てて IP アドレスおよび V P N I D を送付する手段を備えた

ことを特徴とする O V P N システム。

【請求項 2】 O V P N 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記 O V P N が用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられた O V P N 加入者のユーザ装置を収容する O V P N 終端装置において、

前記ユーザ装置と自装置との間に設置された拠点装置から制御チャネルを介して前記ユーザ装置が当該拠点装置に接続された旨の公告を受け取り当該拠点装置に対して前記ユーザ装置に割当てて IP アドレスおよび V P N I D を送付する手段を備えた

ことを特徴とする O V P N 終端装置。

【請求項 3】 前記 IP アドレスおよび V P N I D を送付する手段により送付された IP アドレスおよび V P N I D に対する受け取り確認を受信する手段と、

この受信する手段による当該受け取り確認の受信を通知する最終接続確認を前

記拠点装置に送付する手段と

を備えた請求項 2 記載の O V P N 終端装置。

【請求項 4】 前記最終接続確認送付後に制御チャネルにより前記ユーザ装置に適用される前記第一の信号フォーマットの種別情報を受信して当該種別に対応する前記相互に変換する手段の有無を検索する手段と、

この検索する手段の検索結果が“有”であるときには、前記ユーザ装置に割当てられた I P アドレスおよび V P N I D と前記ユーザ装置に適用される前記第一の信号フォーマットの種別情報とを登録する手段と

を備えた請求項 2 または 3 記載の O V P N 終端装置。

【請求項 5】 前記相互に変換する手段を自装置内に備えた請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載の O V P N 終端装置。

【請求項 6】 請求項 2 ないし 5 のいずれかに記載の O V P N 終端装置と当該 O V P N 終端装置に収容されるユーザ装置との間に介挿された拠点装置において、

前記ユーザ装置が自己に接続されたことを検出する手段と、

この検出する手段が接続されたことを検出したときに 1 以上の前記 O V P N 終端装置に対してその旨を制御チャネルを介して公告する手段と、

1 以上の前記 O V P N 終端装置から前記ユーザ装置に割当てられた I P アドレスおよび V P N I D を制御チャネルを介して受け取る手段と、

この受け取る手段が I P アドレスおよび V P N I D を受け取った 1 つの前記 O V P N 終端装置に対して受け取り確認を送付する手段と、

この受け取り確認に対する最終接続確認が得られた前記 O V P N 終端装置に対して前記ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットの種別情報および I P アドレスおよび V P N I D を制御チャネルを介して送出する手段と

を備えたことを特徴とする拠点装置。

【請求項 7】 前記ユーザ装置に適用される前記第一の信号フォーマットの種別を判定する手段と、

この判定する手段により判定された前記種別の情報を前記 O V P N 終端装置に送信する手段と

を備えた請求項 6 記載の拠点装置。

【請求項 8】 前記ユーザ装置と前記 O V P N とを切り分ける手段と、
前記 O V P N から送出された試験光を再び前記 O V P N に折り返す手段と
を備えた請求項 6 または 7 記載の拠点装置。

【請求項 9】 O V P N 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマット
と前記 O V P N が用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信
号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、
当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応
して複数設けられ、

複数の請求項 2 ないし 5 のいずれかに記載の O V P N 終端装置に共通に前記相
互に変換する手段の機能を提供する手段を備えた
ことを特徴とする集中変換装置。

【請求項 1 0】 請求項 1 記載の O V P N システムまたは請求項 2 ないし 5 の
いずれかに記載の O V P N 終端装置または請求項 6 ないし 8 のいずれかに記載の
拠点装置または請求項 9 記載の集中変換装置を備えたことを特徴とする光通信網
。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、V P N (Virtual Private Network) に関する。特に、様々なレイヤ
1 信号を収容可能で、レイヤ 1 V P N や O V P N (O V P N) と呼ばれる V P N
に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

V P N は、公衆ネットワークを利用しながら、あたかもプライベートにネット
ワークを利用しているような環境をユーザに提供するサービスである。図 8 は従
来の O V P N 構成例を示す図であるが、従来の技術では、図 8 に示すように、ユ
ーザが拠点間で O V P N (O V P N) を構成する場合に、拠点間に光専用線 1 2
3 ~ 1 2 5 をネットワークプロバイダから借りて接続し、O V P N を構成するの

が一般的である。この場合に、光専用線 123～125 は、光クロスコネクタ装置（以下では、OXC と記す）10～12 によって設定される。また、OXC 10～12 は、OVPN 制御端末 13～15 から制御用専用線 1～6 によって設定される。OVPN 制御端末 13～15 をユーザに提供する場合には、ネットワークプロバイダが保有する OXC 10～12 の一部機能の制御をユーザが行えるようにしている。

【0003】

このような OVPN において、レイヤ 1 信号をトランスペアレントに伝達する機能を有する専用線を構成する技術として、SDH/SONET や、OTN (Optical Transport Network) という技術がある。様々なレイヤ 1 信号（例えば、PDH、Ethernet（登録商標）、Gigabit Ethernet、Fiber channel、SDH/SONET、OTN 等）を、網の入口で SDH/SONET のパスペイロード、あるいは OTN の光チャネル (OCh) ペイロードに収容する信号変換器と、網の出口でペイロードから収容したレイヤ 1 信号を取り出して出力する信号変換器を介して伝達することで、レイヤ 1 のデジタル信号をトランスペアレントに伝達する機能を提供している。現状の技術レベルでは、Gigabit Ethernet と Fiber channel といった、一部の例外を除くと、同一の信号変換器で複数のレイヤ 1 信号を取り扱うことができない。

【0004】

したがって、OVPN を上述の信号変換器を用いて構成した場合に、OVPN を利用するユーザは、予め使用するレイヤ 1 信号を OVPN 提供者に届け出を行い、所望の信号変換器を OVPN の終端装置に配備してもらわなくてはならない（例えば、非特許文献 1 参照）。

【0005】

【非特許文献 1】

三澤、片山、岡本、山中 “Optical VPN サービスの提案” 2002 信学ソサエティ大会 SB-6-4

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

このように、従来の O V P N では、レイヤ 1 信号をトランスペアレントに伝達するという機能を提供することは可能であるが、収容するレイヤ 1 信号を O V P N ユーザが変更したいという要求に対しては、信号変換器の取替えやファイバの接続変更といった作業が必要となり、ユーザからの変更要求に対して即応できないという問題がある。

【0 0 0 7】

本発明は、このような背景に行われたものであって、ユーザからの適用する信号フォーマットの変更要求に即応可能な O V P N を提供することを目的とする。また、本発明は、ユーザ装置の O V P N への接続処理を効率良く実行し、ユーザの利便性を向上させることができる O V P N を提供することを目的とする。

【0 0 0 8】**【課題を解決するための手段】**

本発明は、複数種類のレイヤ 1 信号をユーザの要求にしたがいトランスペアレントに伝送することを特徴とする。特に、ユーザ装置と O V P N 終端装置との間に拠点装置を設け、この拠点装置にユーザ装置が接続されたときに、当該拠点装置に対して O V P N 終端装置が I P アドレスを払い出すことにより、以降のセットアップを拠点装置が当該 I P アドレスを用いて自動的に行うことを特徴とする。

【0 0 0 9】

O V P N では、制御線とデータ線とがそれぞれ必要であり、ユーザ装置と O V P N 終端装置とを接続または解放する度に、これらの制御線およびデータ線の着脱を行う必要があるが、本発明では、拠点装置と O V P N 終端装置とをあらかじめ制御線およびデータ線により接続しておき、ユーザ装置と拠点装置との間の接続または解放によりユーザ装置と O V P N 終端装置とを接続または解放することで、ユーザ装置の設置を簡単化することができる。例えば、ユーザ装置と拠点装置との間の接続については、制御チャンネルとデータチャンネルとを多重化することにより 1 本の伝送路で接続すれば、ユーザは、ユーザ装置と拠点装置との接続を 1 本のケーブルにより接続することができる。

【0010】

セットアップ後は、OVPNのユーザが、どのようなレイヤ1信号をOVPNに接続したいのかという要求をOVPN終端装置が把握してから、当該要求を実現できるか否かを判定し、実現可と判定された後に、IPアドレスおよびVPN IDと当該ユーザ装置に適用される信号フォーマットの種別情報とを登録する。

【0011】

また、ユーザがどのようなレイヤ1信号をOVPNに接続したいのかという要求は、ユーザ自身がOVPN終端装置に通知してもよいが、ユーザ装置に適用されるレイヤ1信号を自動的に判別してその判別結果をOVPN終端装置に自動的に通知することにより、ユーザの利便性を向上させることができる。

【0012】

これにより、ユーザからの適用する信号フォーマットの変更要求に即応可能であり、また、ユーザ装置のOVPNへの接続処理を効率良く実行し、ユーザの利便性を向上させることができるOVPNを実現することができる。

【0013】

すなわち、本発明の第一の観点はOVPNシステムであって、本発明の特徴とするところは、OVPN加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記OVPNが用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられ、前記ユーザ装置と前記OVPNとの間に設置された拠点装置から制御チャンネルを介して前記ユーザ装置が当該拠点装置に接続された旨の公告を受け取り当該拠点装置に対して前記ユーザ装置に割当てするIPアドレスおよびVPN IDを送付する手段を備えたところにある。

【0014】

本発明の第二の観点は、OVPN加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記OVPNが用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対

応して複数設けられたOVPN加入者のユーザ装置を収容するOVPN終端装置である。

【0015】

ここで、本発明の特徴とするところは、前記ユーザ装置と自装置との間に設置された拠点装置から制御チャネルを介して前記ユーザ装置が当該拠点装置に接続された旨の公告を受け取り当該拠点装置に対して前記ユーザ装置に割当てたIPアドレスおよびVPNIDを送付する手段を備えたところにある。

【0016】

前記IPアドレスおよびVPNIDを送付する手段により送付されたIPアドレスおよびVPNIDに対する受け取り確認を受信する手段と、この受信する手段による当該受け取り確認の受信を通知する最終接続確認を前記拠点装置に送付する手段とを備えることが望ましい。

【0017】

すなわち、前記公告を受け取るOVPN終端装置は、一つとは限らず、複数の場合がある。したがって、拠点装置に送付されるIPアドレスおよびVPNIDも複数の場合がある。拠点装置では、これら複数のIPアドレスおよびVPNIDに対し、いずれか一つを選択してその送付元に受け取り確認を送付する。この受け取り確認を受信したOVPN終端装置では、最終接続確認を拠点装置に送付してセットアップの準備に入る。例えば、拠点装置から最も近いOVPN終端装置を選択する。具体的には、最も早くIPアドレスおよびVPNIDが到着したOVPN終端装置を選択する。

【0018】

前記最終接続確認送付後に制御チャネルにより前記ユーザ装置に適用される前記第一の信号フォーマットの種別情報を受信して当該種別に対応する前記相互に変換する手段の有無を検索する手段と、この検索する手段の検索結果が“有”であるときには、前記ユーザ装置に割当てられたIPアドレスおよびVPNIDと前記ユーザ装置に適用される前記第一の信号フォーマットの種別情報とを登録する手段とを備えることが望ましい。前記相互に変換する手段を自装置内に備えることもできる。

【0019】

これにより、例えば、ユーザがOVPNに接続したいレイヤ1信号が現在OVPNで使用不可の場合には、無効となるIPアドレスおよびVPNI Dの付与および登録を回避することができる。

【0020】

なお、この“使用不可”には二つ意味がある。一つ目は初めからOVPNに変換機能が備わっていない場合である。二つ目はOVPNに変換機能は備わっているが他が使用中の場合である。前者の場合は、即座に使用不可と判断してよいが、後者の場合には、とりあえず使用可として登録を行っておき、リソースが解放されるのを待つこともできる。

【0021】

本発明の第三の観点の本発明のOVPN終端装置と当該OVPN終端装置に收容されるユーザ装置との間に介挿された拠点装置であって、本発明の特徴とするところは、前記ユーザ装置が自己に接続されたことを検出する手段と、この検出する手段が接続されたことを検出したときに1以上の前記OVPN終端装置に対してその旨を制御チャネルを介して公告する手段と、1以上の前記OVPN終端装置から前記ユーザ装置に割当てられたIPアドレスおよびVPNI Dを制御チャネルを介して受け取る手段と、この受け取る手段がIPアドレスおよびVPNI Dを受け取った1つの前記OVPN終端装置に対して受け取り確認を送付する手段と、この受け取り確認に対する最終接続確認が得られた前記OVPN終端装置に対して前記ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットの種別情報およびIPアドレスおよびVPNI Dを制御チャネルを介して送出する手段とを備えたところにある。

【0022】

また、前記ユーザ装置に適用される前記第一の信号フォーマットの種別を判定する手段と、この判定する手段により判定された前記種別の情報を前記OVPN終端装置に送信する手段とを備えることもできる。

【0023】

さらに、前記ユーザ装置と前記OVPNとを切り分ける手段と、前記OVPN

から送出された試験光を再び前記OVPNに折り返す手段とを備えることもできる。

【0024】

これにより、OVPN設置管理事業者は、障害発生時にユーザ装置とOVPN側とを切り分けて試験を実施することができる。

【0025】

本発明の第四の観点は集中変換装置であって、本発明の特徴とするところは、OVPN加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記OVPNが用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられ、複数の本発明のOVPN終端装置に共通に前記相互に変換する手段の機能を提供する手段を備えたところにある。

【0026】

これにより、OVPN終端装置に前記相互に変換する手段を備える必要がなく、OVPN終端装置の構成を簡単化および低コスト化することができる。

【0027】

本発明の第五の観点は光通信網であって、本発明の特徴とするところは、本発明のOVPNシステムまたはOVPN終端装置または拠点装置または集中変換装置を備えたところにある。

【0028】

【発明の実施の形態】

本発明実施例を図1ないし図7を参照して説明する。図1は本実施例のOVPN構成例を示す図である。図2は本実施例の拠点装置のブロック構成図である。図3は本実施例の光スイッチ制御装置のブロック構成図である。図4は本実施例の動作を示すシーケンス図である。図5は本実施例のL1信号判定を説明するための図である。図6は本実施例の切り分け試験器のブロック構成図である。図7は本実施例の集中変換装置のブロック構成図である。説明を簡単化するために、図1では、左上のユーザ装置20-1、21-1から左下のユーザ装置20-2

への信号が伝送される例を示しているが、通常の通信は、同時に反対方向へも信号が伝送される。また、図1に示すOVPN終端装置30および80、網制御装置40および60、光クロスコネクタ装置50および70はそれぞれ同一構成の装置であり、以下では、説明を簡単化するために、主としてOVPN終端装置30、網制御装置40、光クロスコネクタ装置50について説明し、OVPN終端装置80、網制御装置60、光クロスコネクタ装置70の同一内容の説明は省略する。本実施例ではSDHについて説明するがSONETでも同様に説明することができる。

【0029】

網制御装置40により光クロスコネクタ装置50の方路が設定され、拠点間にSDH網を介したOVPNが構成される。なお、網制御装置40は、各拠点のユーザ装置20-1、21-1により制御することができる。

【0030】

第一実施例では、OVPN終端装置30は、ユーザ装置20-1、20-2、21-1に適用された第一の信号フォーマットであるGigabit EthernetまたはATMとOVPNに適用された前記第一の信号フォーマットとは異なる第二の信号フォーマットであるSDHとを相互に変換する信号変換器であるコンバータ33、34を備え、当該コンバータ33、34は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられる。どのコンバータ33または34を用いるかは、光スイッチ32を制御して決定する。

【0031】

なお、ユーザ装置およびOVPN共に同一信号フォーマットである場合には一切の信号変換を必要とせず、コンバータ33、34を経由せずに通信を行うことができるが、そのようなケースは、本発明の特徴を説明する上で無意味なので説明を省略する。

【0032】

また、ユーザ装置20-1とユーザ装置20-2とが異なる信号フォーマットを用いても信号変換可能であればOVPNを利用できるが、ここでは説明をわかりやすくするために、同じ信号フォーマットとして説明する。

【0033】

すなわち、本実施例のOVPN終端装置30は、図1に示すように、OVPN加入者のユーザ装置20-1が用いる第一の信号フォーマットと前記OVPNが用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換するコンバータ33、34を備え、当該コンバータ33、34は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられ、図3に示すように、光スイッチ制御装置31は、ユーザ装置20-1と前記OVPNとの間に設置された拠点装置23から制御チャネルを介してユーザ装置20-1が当該拠点装置23に接続された旨の公告を受け取る公告受信部35と、当該拠点装置23に対してユーザ装置20-1に割当てするIPアドレスおよびVPNIDを送付するアドレス生成部36とを備えたことを特徴とする。

【0034】

さらに、アドレス生成部36により送付されたIPアドレスおよびVPNIDに対する受け取り確認を受信し、当該受け取り確認の受信を通知する最終接続確認を拠点装置23に送付する接続処理部37とを備える。

【0035】

さらに、前記最終接続確認送付後に制御チャネルによりユーザ装置20-1に適用される前記第一の信号フォーマットの種別情報を受信して当該種別に対応するコンバータ33または34の有無を検索し、この検索結果が“有”であるときには、ユーザ装置20-1に割当てられたIPアドレスおよびVPNIDとユーザ装置20-1に適用される前記第一の信号フォーマットの種別情報とをデータベース39に登録する信号変換可否判定部38を備える。

【0036】

なお、この検索結果で“無”と判定される場合には二つのケースがある。一つ目は初めからOVPNに変換機能が備わっていない場合である。二つ目はOVPNに変換機能は備わっているが他が使用中の場合である。前者の場合は、即座に“無”と判定してよいが、後者の場合には、とりあえず“有”として判定を行っておき、リソースが解放されるのを待つこともできる。後者の場合に、即座に“

無”とするか、あるいは、とりあらず“有”としておくか、という判定ポリシーは、OVPNの利用形態に応じて決めることとする。すなわち、ユーザが登録完了の直後から実際の通信を開始する利用形態であれば、変換リソースは持っているが現在塞がっている場合も“無”と判定する。また、ユーザが登録完了してから時間を置いて実際の通信を開始する利用形態であれば、変換リソースを持っていればその空塞状況に係わらず“有”と判定する。

【0037】

また、OVPN終端装置30と当該OVPN終端装置30に收容されるユーザ装置20-1との間に介挿された拠点装置23は、図2に示すように、ユーザ装置20-1が自己に接続されたことを検出する接続検出部26と、この接続検出部26が接続されたことを検出したときに1以上のOVPN終端装置30に対してその旨を制御チャネルを介して公告する接続公告部27と、1以上のOVPN終端装置30からユーザ装置20-1に割当てられたIPアドレスおよびVPN IDを制御チャネルを介して受け取るアドレス保持部28とを備え、アドレス保持部28は、IPアドレスおよびVPN IDを受け取った1つのOVPN終端装置30に対して受け取り確認を送付し、この受け取り確認に対する最終接続確認が得られたOVPN終端装置30に対してユーザ装置20-1が用いる前記第一の信号フォーマットの種別情報およびIPアドレスおよびVPN IDを制御チャネルを介して送出する登録部29とを備える。

【0038】

次に、本実施例の動作を図4を参照して説明する。ユーザ装置20-1が拠点装置23に接続されると、拠点装置23の接続検出部26は、これを検出する（ステップ1）。接続検出部26の検出出力は接続公告部27に入力され、接続公告部27ではこれを受けて接続公告を発出する（ステップ2）。OVPN終端装置30の公告受信部35は、接続公告を受信すると拠点装置23のIPアドレスおよびVPN IDを払い出し、これを拠点装置23に送信する（ステップ3）。拠点装置23のアドレス保持部28は、IPアドレスおよびVPN IDを受け取ると受け取り確認をOVPN終端装置30に送信する（ステップ4）。このとき、接続公告はOVPN終端装置30以外の複数のOVPN終端装置にも受信され

、複数のOVPN終端装置から拠点装置23に対してIPアドレスおよびVPN IDが送付される。アドレス保持部28はこの複数のIPアドレスおよびVPN IDから一つのIPアドレスおよびVPN IDを選択する。ここでは、拠点装置23から最も近いOVPN終端装置30を選択する。具体的には、最も早くIPアドレスおよびVPN IDが到着したOVPN終端装置を選択する。

【0039】

OVPN終端装置30の接続処理部37が受け取り確認を受信すると、最終接続確認を拠点装置23に対して送付する（ステップ5）。最終接続確認が登録部29に到着すると、登録部29では、アドレス保持部28に保持してあったIPアドレスおよびVPN IDをユーザ装置20-1が用いるL1種別情報とともにOVPN終端装置30に送信する。OVPN終端装置30では、受信したL1種別情報に基づきコンバータ33または34の空塞状況を調べ、当該L1種別を受け入れ可能であれば、このIPアドレスおよびVPN IDおよびL1種別をデータベース39に登録する（ステップ6）。

【0040】

なお、登録部29は、ユーザ装置20-1のL1種別情報を直接ユーザ装置20-1から取得する以外に、図5に示す信号判定部8によりL1種別情報を取得することもできる。すなわち、拠点装置23は、複数のエラー検出部7-1～7-3と信号判定部8とを備える。エラー検出部7-1～7-3は、それぞれ特定の信号フォーマットに対する演算シミュレーション処理を実行するように構成される。この演算シミュレーション処理は、特定の一種類の信号フォーマット以外の信号フォーマットでは必ずエラーを発生するように仕組まれている。信号判定部8は、エラー検出部7-1～7-3による演算シミュレーション処理の結果を監視しており、いずれのエラー検出部7-1～7-3でエラーが発生しなかったかを検出することにより、入力された信号フォーマットの種類を特定する。この判定結果は登録部29に通知されてOVPN終端装置30に送信される。この場合には、ユーザ装置20-1は、信号判定部8が判定結果を得るまでの期間、データ線にテスト信号を送出する必要がある。

【0041】

なお、信号フォーマットの種類を判定する他の方法としては、光スイッチ 32 により入力信号をコンバータ 33、34 に順次入力させ、エラーの発生を監視し、エラーの発生しないコンバータ 33 または 34 が見つければ、そのコンバータが扱っている信号フォーマットが入力信号の信号フォーマットであると特定することができる。

【0042】

さらに、拠点装置 23 は、図 6 に示すように、ユーザ装置 20-1 と OVPN とを切り分け、OVPN から送出された試験光を再び OVPN に折り返す折り返し制御器 90 および光スイッチ 91 を備える。

【0043】

また、図 1 では、コンバータ 33 および 34 は OVPN 終端装置 30 に備えられているが、図 7 に示すように、複数の OVPN 終端装置 30-1、30-2 に共通にコンバータ 33 および 34 の機能を提供する光スイッチ制御装置 131 および光スイッチ 132 を備えたことを特徴とする集中変換装置を設置することもできる。

【0044】

なお、このような集中変換装置が複数設けられている場合には、自 OVPN 終端装置から最短経路となる集中変換装置を選択する。このとき、当該最短経路となる集中変換装置が塞がっている場合には、次に最短経路となる集中変換装置を選択する。

【0045】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ユーザからの適用する信号フォーマットの設定要求変更に応答可能であり、また、ユーザ装置の OVPN への接続処理を効率良く実行し、ユーザの利便性を向上させることができる OVPN を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施例の OVPN 構成例を示す図。

【図 2】

本実施例の拠点装置のブロック構成図。

【図 3】

本実施例の光スイッチ制御装置 3 1 のブロック構成図。

【図 4】

本実施例の動作を示すシーケンス図。

【図 5】

本実施例の L 1 信号判定を説明するための図。

【図 6】

本実施例の切り分け試験器のブロック構成図。

【図 7】

本実施例の集中変換装置のブロック構成図。

【図 8】

従来の O V P N 構成例を示す図。

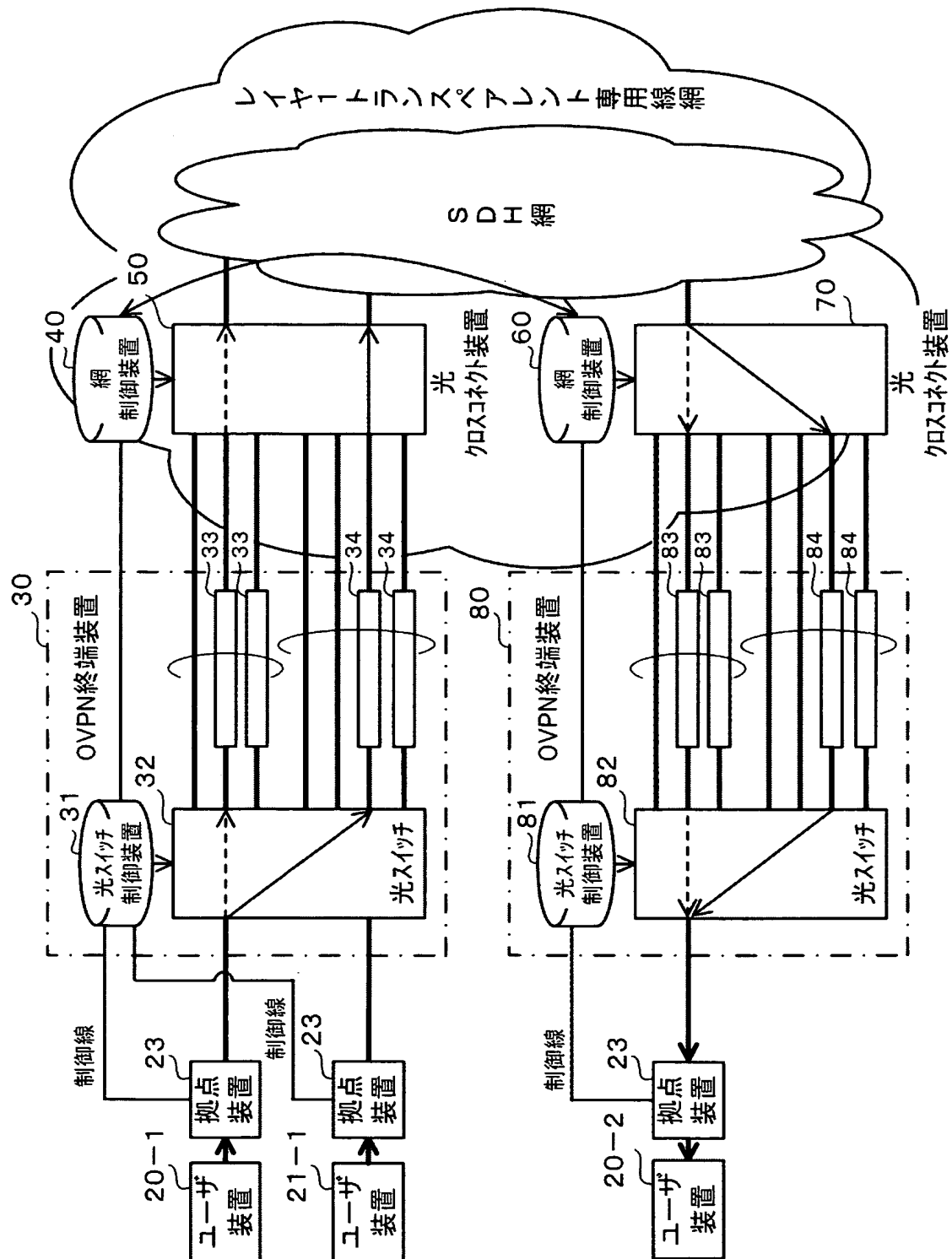
【符号の説明】

- 1、3、5、6、1 2 3、1 2 4、1 2 5 専用線
- 7-1 ~ 7-3 エラー検出部
- 8 信号判定部
- 1 0、1 1、1 2、5 0、5 1、7 0 光クロスコネクタ装置
- 1 3、1 4、1 5 O V P N 制御端末
- 1 6 信号変換可否判定部
- 1 7 アドレス生成部
- 1 8 L 1 信号登録データベース
- 2 0-1、2 0-2、2 1-1、2 1-2、2 2-1、2 2-2 ユーザ装置
- 2 3 拠点装置
- 2 6 接続検出部
- 2 7 接続公告部
- 2 8 アドレス保持部
- 2 9 登録部

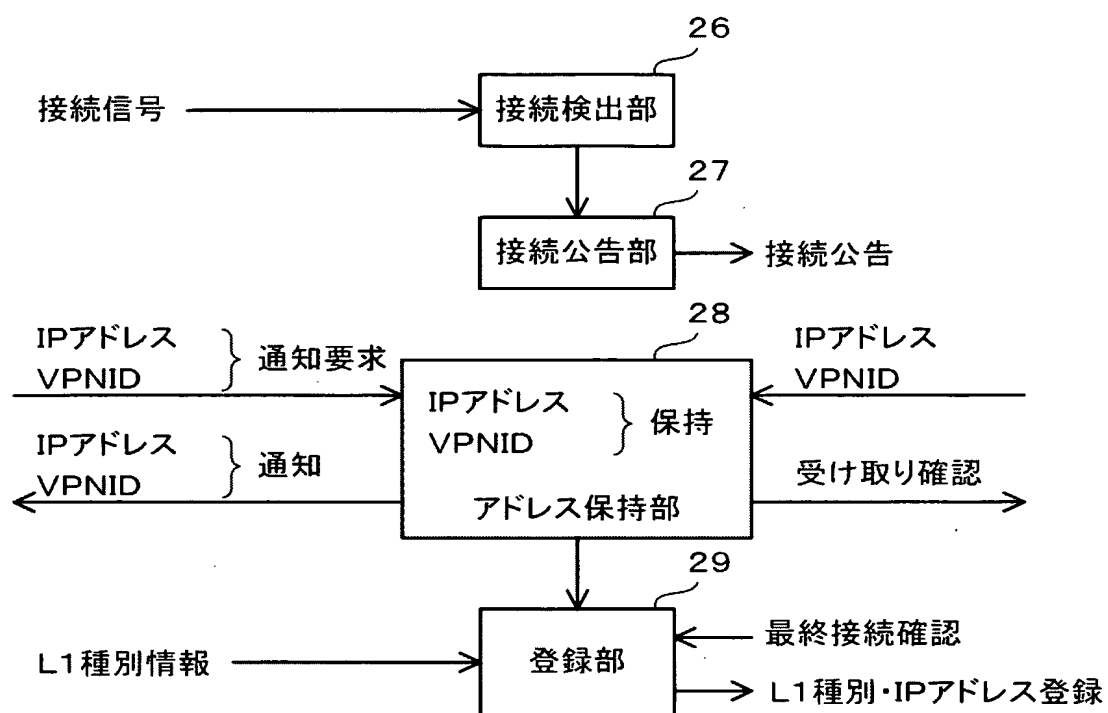
3 0、8 0 O V P N 終端装置
3 1、8 1、1 3 1 光スイッチ制御装置
3 2、8 2、9 1、1 3 2 光スイッチ
3 3、3 4 コンバータ
3 5 公告受信部
3 6 アドレス生成部
3 7 接続処理部
3 8 信号変換可否判定部
3 9 データベース
4 0、4 1、6 0 網制御装置
9 0 折り返し制御器

【書類名】 図面

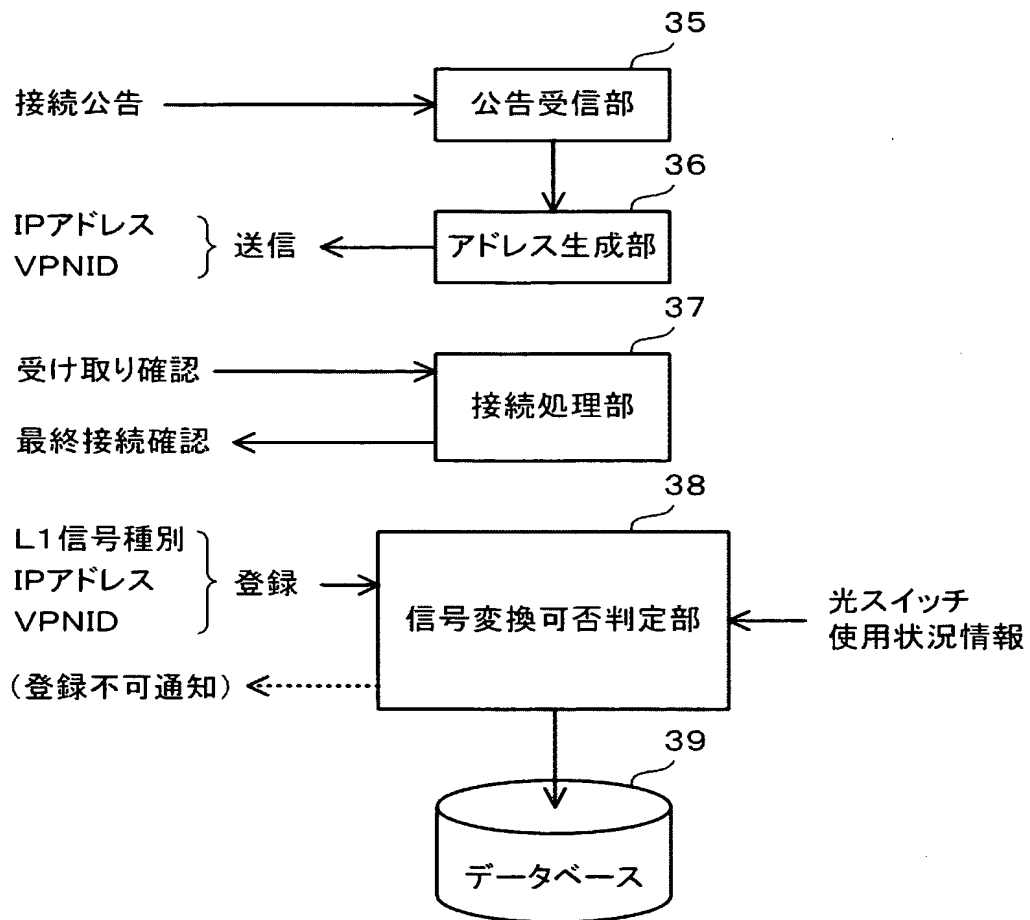
【図 1】



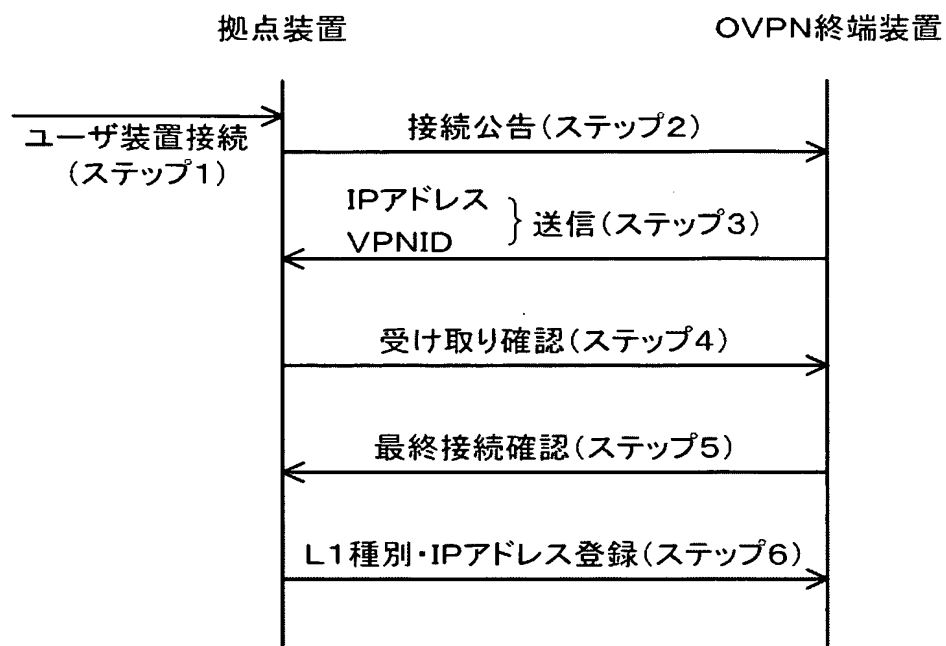
【図 2】



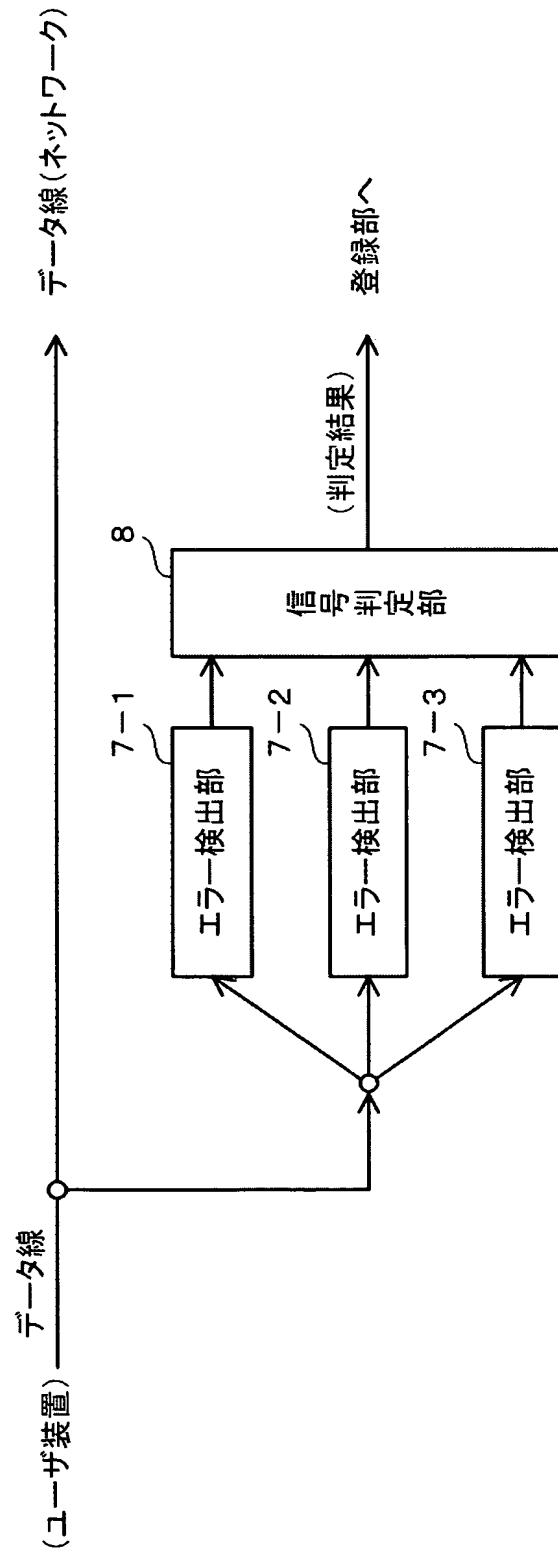
【図 3】



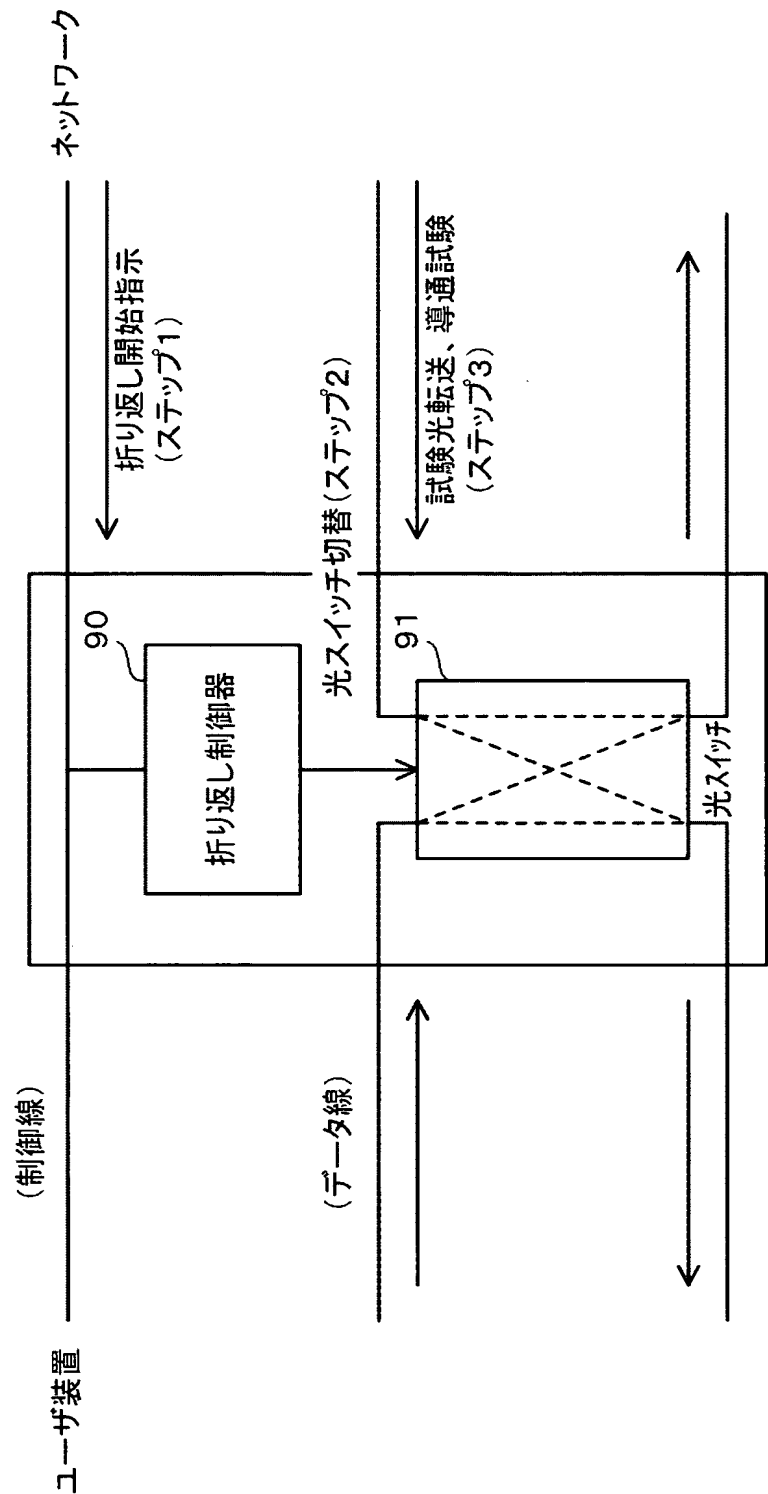
【図 4】



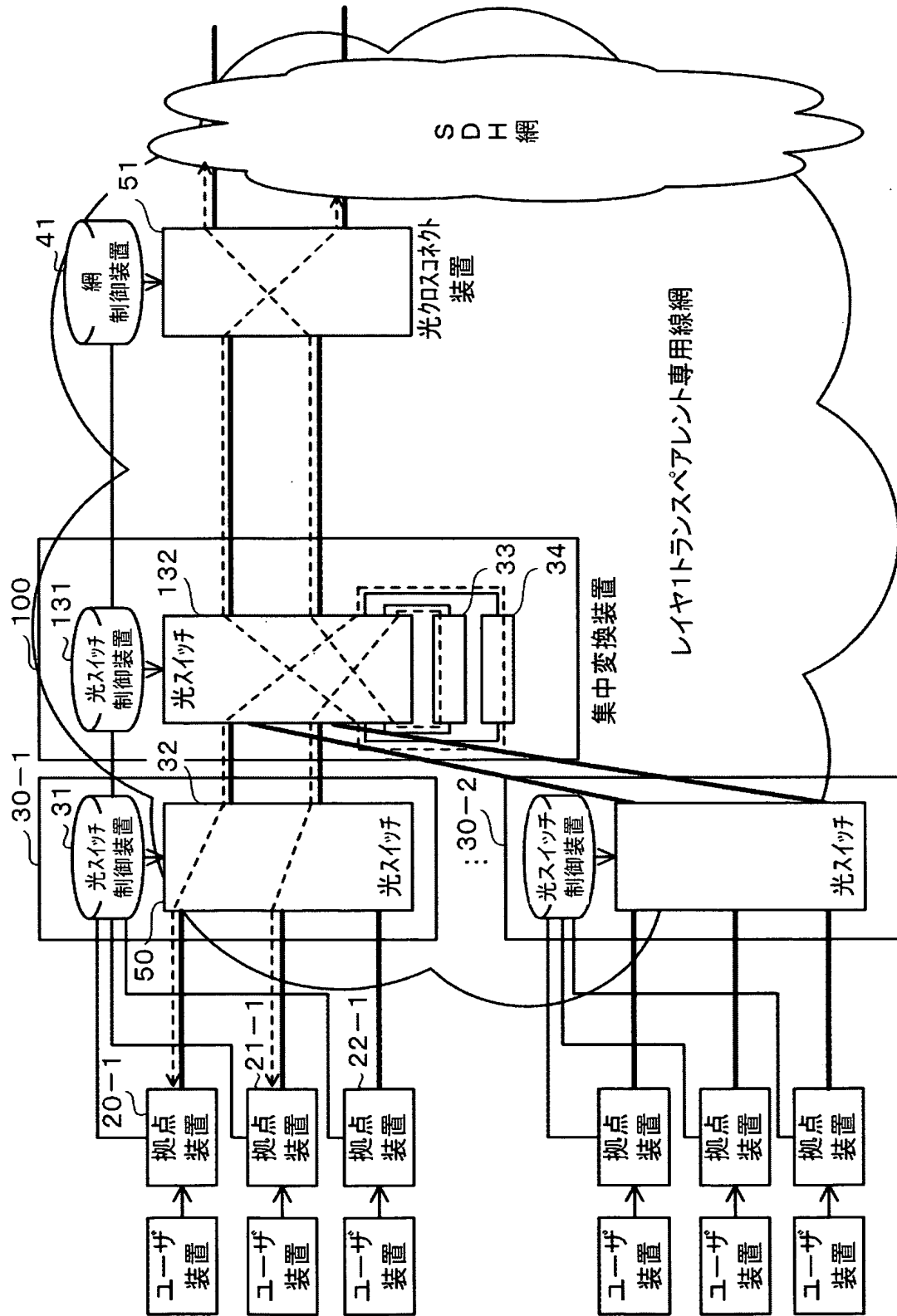
【図 5】



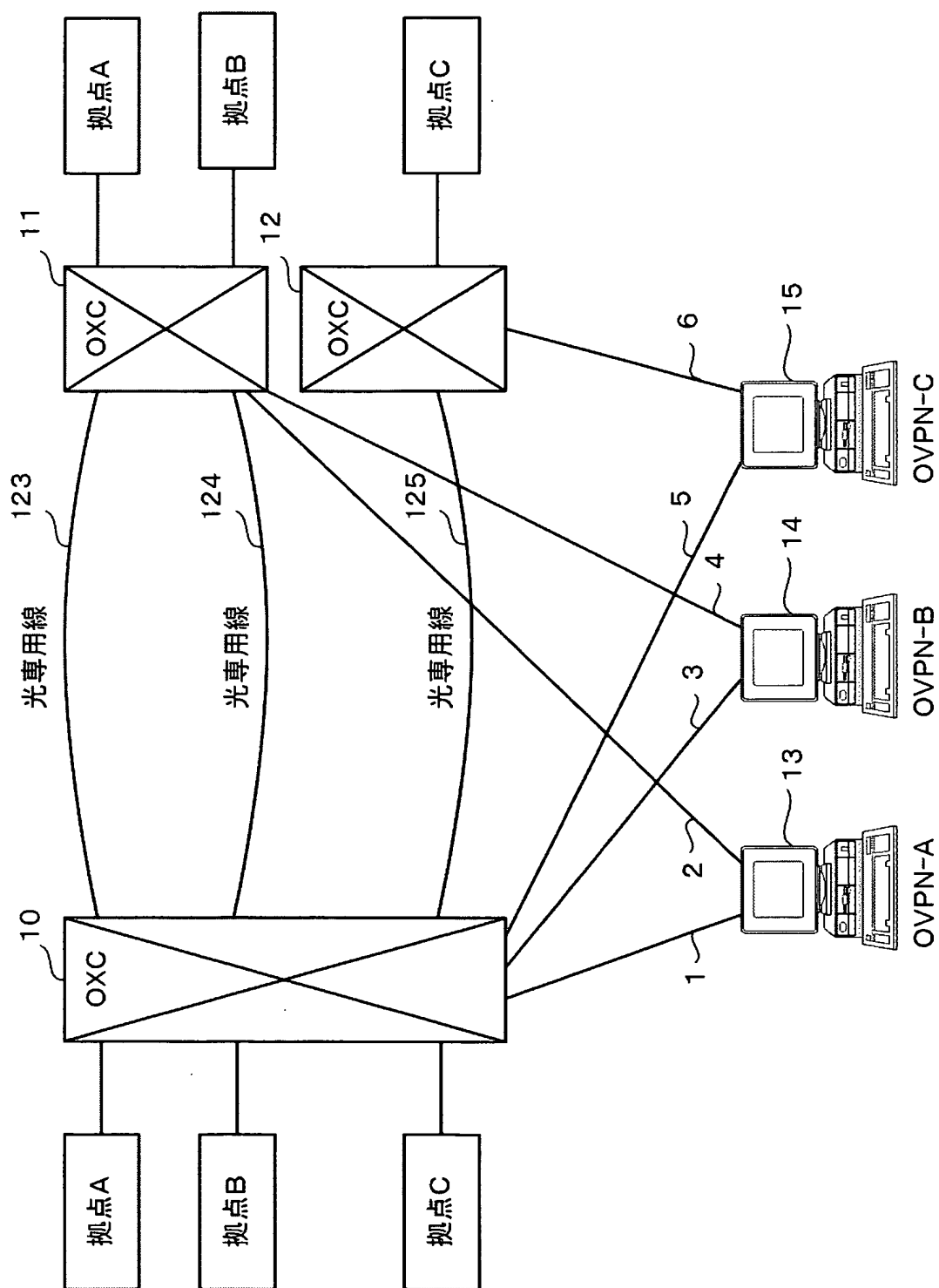
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ユーザからの適用する信号フォーマットの変更要求に即応可能であり、また、ユーザ装置の O V P N への接続処理を効率良く実行し、ユーザの利便性を向上させることができる O V P N を実現する。

【解決手段】 ユーザ装置と O V P N 終端装置との間に拠点装置を設け、この拠点装置にユーザ装置が接続されたときに、当該拠点装置に対して O V P N 終端装置が I P アドレスを払い出すことにより、以降のセットアップを拠点装置が当該 I P アドレスを用いて自動的に行う。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 2 - 3 5 5 3 7 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 9 年 7 月 1 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号

氏 名

日本電信電話株式会社